Aus der chirurgischen Klinik der Universität Breslau
Direktor: Geh. Rat Küttner.

Angeborene Formanomalien des Wurmfortsatzes.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde
in der Medizin und Chirurgie
der Hohen Medizinischen Fakultät der Schlesischen
Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

Wilhelm Joschko,
approb. Arzt.

Breslau 1930.
Druck der Breslauer Genossenschafts-Buchdruckerei, E. G. m. b. H.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Breslau.

I. Berichterstatter: Prof. Dr. Hahn
II. „ Prof. Dr. Küttner.

Angeborene Anomalien eines Organes sind, entwicklungsgeschichtlich betrachtet, Mißbildungen, für deren Zustandekommen man Faktoren annehmen muß, die die Entwicklung in abnorme Bahnen lenken, und deren vollständiges Verstehen nur die normale Entwicklung, die Organogenese, vermittelt. So dürfte es auch bei der Betrachtung der angeborenen Formanomalien des Wurmfortsatzes angebracht sein, von seinem fötalen Zustand auszugehen, oder vielmehr, da er ja als Anhängsel eines größeren Darmabschnittes zu betrachten ist, die Entwicklung des Coecums zu verfolgen.

Nach B r o m a n differenziert sich der primitive Darm aus Entoderm und visceralem Mesoderm, teilt sich sehr frühzeitig in drei Abschnitte, den Mitteldarm, Vorderdarm und Enddarm; ersterer steht in breiter Verbindung mit der Dotterblase; während sich im weiteren embryonalen Leben aus dem proximalen Teil des Mitteldarms Leber und Pankreas entwickeln, bildet sich aus dem mehr distal gelegenen Abschnitte, an dem der Dottergang sich in den Darm einsenkt, durch Zunahme der winkligen Abknickung des oberhalb und unterhalb des Insertionspunktes gelegenen Abschnittes gegeneinander die primäre Darmschleife. Von ihrem Scheitelpunkt löst sich bald der Dottergangsstiel ab. Ist dies geschehen, so bemerkt man in der fünften—sechsten Embryonalwoche an dem aufsteigenden Schenkel der primären Darmschleife eine plötzliche Erweiterung des Darmrohres als Grenze zwischen Dick- und Dünndarm: Die erste Anlage des späteren Coecums und Wurmfortsatzes. In der nächsten Zeit — etwa den dritten Fötalmonat — finden an der Darmschleife wichtige mechanisch bedingte Lageveränderungen statt; die beiden Schenkel der Darmschleife, von denen der absteigende ursprünglich vor dem aufsteigenden verläuft, kommen zunächst nebeneinander zu liegen; dann legt sich der aufsteigende distale Schenkel über den ersteren in

schräger Richtung hinüber und kreuzt den Anfangsteil des proximalen Schenkels in querer Richtung. In dieser Zeit kann man bereits einen sichelförmig gebogenen Wurmfortsatz feststellen. Gleichzeitig gerät der Anfangsteil des Dickdarms bzw. das Coecum auf die rechte Seite des Körpers nach oben unter die Leber. Im Laufe der nächsten Monate steigt der Blinddarm mehr und mehr nach unten herab. Der Wurmfortsatz setzt sich jetzt vom Coecum besser ab und nimmt in den ersten Lebensmonaten seine endgültige — allerdings sehr variable — Form an.

Bis zur Geburt bleibt gewöhnlich im Colon auch die Längsmuskelschicht ringsum kontinuierlich. Bei der im extrauterinen Leben folgenden stärkeren Ausdehnung des Colons wird aber diese Muskelschicht in drei parallele Muskelbündel zersplittert, die durch immer größer werdende Zwischenräume voneinander getrennt sind. Die erwähnten Längsmuskelbündel sind die Taeniae coli. Die zwischen denselben liegenden Wandpartien des Colons sind bedeutend dünner und weniger widerstandsfähig als die die Taeniae einschließenden Wandpartien und werden daher bedeutend stärker als jene ausgedehnt. Die betreffende Ausbuchtung findet nicht nur in der Quer-, sondern auch in der Längsrichtung statt. Da indessen die jeweiligen Taeniae immer relativ kurz bleiben, so müssen die zwischenliegenden Wandpartien sich der Quere nach auch falten. Auf diese Weise entstehen die sogenannten Haustra coli.

Der deutsche Name für den Wurmfortsatz wie die verschiedenen fremden Bezeichnungen, welche man dem Gebilde gegeben hat — Processus vermiformis, Appendix vermicularis, Processus verminosus, Appendice coecale, Intestinulum, Appendicula vermisimilis, Apophysis — kennzeichnen teils seine Form, teils seine Eigenschaft als Anhängsel eines größeren Organs.

Formanomalien des Wurmfortsatzes bestehen entweder in abnormer Länge, oder abnormer Kürze, oder völligem Fehlen oder angeborener Divertikelbildung oder Doppelbildung.

Für den normalen Wurmfortsatz berechnete Sudsuki, daß seine Länge im Durchschnitt 8,6 cm beträgt. Sprengel gibt letztere mit 8,5 cm, Aschoff mit 6,9 cm an.

Doch gehören Längenmaße von 12 bis 15 cm und darüber nicht zu den übergroßen Seltenheiten. So fanden:

Gegenbaur	20 cm	Länge
Ribbert	21 cm	„
Lenzmann	22 cm	„
Lafarelle	23 cm	„
Luschka	23 cm	„
Sonnenburg	25 cm	„

Es werden aber auch Fälle beschrieben, wo der Wurmfortsatz vollkommen gefehlt hat. So kommt es vor, daß man unter der Diagnose: „Appendicitis" operiert und keinen Wurmfortsatz findet. So schreibt Dorland, daß man bei einer beabsichtigten Appendectomie 54 Minuten vergeblich nach der Appendix gesucht hat. Solche Fälle können freilich nur dann zu den angeborenen Anomalien gerechnet werden, wenn eine Selbstamputation des Processus durch entzündliche Vorgänge, wie sie in neuerer Zeit Pystel, Kerschner, Kirkwood, Dobby, Moschczinzky beschrieben, mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Namentlich in früherer Zeit ist der Zusammenhang mit entzündlichen Prozessen sicherlich oft übersehen worden; deshalb sind die Angaben aus dieser Zeit nicht ganz einwandfrei, sollen aber der Vollständigkeit halber erwähnt werden.

Massa will Defekte des Wurmfortsatzes multis in casibus beobachtet haben.

Meckel schreibt von einer Frau, deren sämtliche Eingeweide normal waren. Adhäsionen bestanden nirgends in der Bauchhöhle. Der Blinddarm hatte die gewöhnliche Größe. Es war aber nicht möglich, den Wurmfortsatz zu finden.

Bei Hunter handelt es sich um einen 40jährigen Mann mit einer Leistenhernie, welche als Bruchinhalt das Coecum enthielt. H. sagt weiter: „Neque vero ullum vestigiam processus vermiformis apperuisse."

Autenrieth spricht ebenfalls bei der Beschreibung einer Leistenhernie von einem Colon sine ullo processus vermiformis vestigio.

Gerlach schildert einen Processus, welcher nur als eine kaum erbsengroße 3 mm lange Hervorragung am Coecum imponierte.

Puchelt berichtet von einem Blinddarm, an welchem er kaum die Spur eines Wurmfortsatzes habe nachweisen können.

Fawcett und Blachford ermittelten bei 350 Leichen die Länge des Processus. „Einmal fehlte die

Appendix ganz ohne Anzeichen einer früheren Exstirpation."

Es mag dahingestellt bleiben, wie weit es sich bei den genannten Fällen um wirklich angeborene Anomalien gehandelt hat. Viele der Angaben stammen aus einer weit zurückliegenden Zeit, in der man von den Krankheiten des Processus vermiformis und ihren Folgen noch wenig wußte. Daß aber angeborene Defektbildung des Wurmfortsatzes tatsächlich vorkommen, bestätigen sehr kritisch betrachtete Befunde der neueren Zeit.

Gaube fand bei einem Neugeborenen mit Atresie am unteren Ileumende einen appendixlosen Blinddarm.

Benecke stellte bei der Sektion eines Kindes völliges Fehlen des Wurmfortsatzes fest.

Auch Marshall und Edwards berichten über einen anscheinend einwandfreien Fall: Bei einem an Cholera verstorbeneen Philippino fanden sie an Stelle des Wurmfortsatzes eine kleine Ausstülpung der Coecalschleimhaut, die zwischen den Ringmuskelfasern endete.

Schridde stellte bei der Sektion eines 1½ jährigen Mädchens, das an Miliartuberkulose gestorben war, ein abnorm langes Coecum fest. Dieses war vollkommen frei beweglich, vom Peritonaeum ganz umkleidet und hatte keinen Wurmfortsatz. Die Grenze zwischen Blinddarm und Colon war an der Rückseite durch eine Furche und eine von hier aus beginnende markante Abknickung deutlich dokumentiert. Am Coecum waren sechs Haustren ausgeprägt, von denen die kleinste an der Spitze lag. Die vordere Taenie zog als schmales, weiß glänzendes Band in der Mittellinie auf der Höhe des Darmes hinunter, um nach hinten zu ohne weiteres in die gleich breite und in analoger Weise verlaufende dorsale Taenie überzugehen. Die Taenia meseraica teilte sich dicht oberhalb der Eintrittsstelle des Ileum und vereinigte sich z. T. mit der Taenia anterior und zwar so, daß eine Art Dreieck gebildet wurde, dessen eine Seite von der Taenia anterior, die beiden anderen von Teilen der Taenia meseraica gebildet wurde.

Einen ähnlichen Fall beschreibt Miloslavich. Es handelt sich um eine 60 jährige Frau, die infolge Herzinsuffizienz ad exitum kam. Bei der Sektion fand man außer einer Schrumpfniere und einer Endokarditis völliges Fehlen des Wurmfortsatzes. Eine Laparatomienarbe, die auf eine operative Entfernung der Appendix hingewiesen

hätte, war nicht vorhanden. In der Bauchhöhle waren nirgends Verwachsungen wahrnehmbar. Die Anamnese ergab keinen Anhaltspunkt für eine überstandene Entzündung in der Ilio-coecalgegend. Das Coecum selbst lag an normaler Stelle fixiert, sein unteres Ende war frei beweglich. Die runde Blinddarmkuppel hatte eine schmale Lage von Fettgewebe. Die Taenien waren gut ausgebildet, die Taenia anterior setzte sich über die Coecalkuppel in die Taenia posterior fort, mit dieser eine kontinuierliche Schleife bildend. Histologisch zeigten die einzelnen Schichten des Coecums einen normalen Befund und normalen Aufbau bis auf einen kleinen drüsigen Schleimhautpolypen, der etwas seitwärts von der gewöhnlichen Stelle der Einmündung des Wurmfortsatzes der Schleimhaut aufsaß.

Stephan erwähnt eine Frühgeburt, die neben vielen anderen Mißbildungen auch ein Nichtvorhandensein des Wurmfortsatzes aufweist. Er schreibt darüber: „Der Darmtraktus besteht aus einem kurzen Duodenum, mehreren gut ausgebildeten Dünndarmkonvoluten und aus einer prall gefüllten Dickdarmschlinge; diese geht aus dem Dünndarm ohne deutliche Ileocoecalgrenze hervor. Auch ist ein Wurmfortsatz nicht vorhanden."

Soweit die in der Literatur verzeichneten Fälle über angeborenen Defekt des Wurmfortsatzes. Die Frage, durch welche außerordentlichen Momente diese Anomalie entstanden sein könnte, haben die einzelnen Autoren verschieden beantwortet. Die Angaben aus älterer Zeit beschränken sich naturgemäß auf die Wiedergabe der Tatsache, daß der Wurmfortsatz gefehlt hat.

Schridde ist der Ansicht, daß man zur Klärung dieser Befunde die vergleichende Anatomie heranziehen müsse. Er geht davon aus, daß man bei vielen pflanzenfressenden Tieren einen großen Blinddarm findet. Bei den Karnivoren und einigen Affen sei dagegen das Coecum sehr klein. Es sei eine Art Rückbildung eingetreten in der Weise, daß das Organ im ganzen eine Verkümmerung erfahren habe. Dies sei der Modus der allgemeinen Rückbildung. Beim Menschen und den Menschenaffen käme es auch zu einer Verkümmerung, die jedoch einen anderen Verlauf nähme. Hier bestehe sie darin, daß der größere distale Teil des Blinddarms im Kaliberwachstum gegenüber dem proximalen Teil weit zurückbleibt, und so, wenn auch auf anderem Wege, gleichfalls eine bedeutende Verkleine-

rung des Organs erreicht werde. Es käme zur Bildung des Processus vermiformis. Sei der Wurmfortsatz sehr lang, so habe die Rückbildung nur das Volumen des ursprünglichen Blinddarms betroffen; sei er dagegen kurz, so sei neben dieser Rückbildung auch eine zunehmende Verkürzung des distalen Blinddarmabschnittes eingetreten. Auf diesem Wege könne es schließlich dazu kommen, daß vom Wurmfortsatz keine Andeutung mehr vorhanden sei, daß also ein wirklicher Mangel dieses kleinen Darmanhanges vorliege. Auf eine solche Entstehung der in Rede stehenden Anomalie könne man natürlich nur dann schließen, wenn das Coecum eine dem Normalen entsprechende Entwicklung darbietet, besonders nur dann, wenn vier laterale Haustren nachzuweisen seien. Da aber in seinem Fall 6 deutliche Haustren vorhanden gewesen seien, so glaube er, annehmen zu müssen, daß dieser Blinddarm, ohne daß es zur Bildung eines Processus gekommen wäre, den Modus der allgemeinen Rückbildung durchgemacht habe, ein Vorgang, wie man ihn nur bei niedriger stehenden verwandten Arten antreffe.

Dieselben Ansichten vertritt Miloslavich; nur glaubt er, daß es sich in seinem Fall um die gewöhnliche Art der Rückbildung — die beschränkte — handele; denn es seien nur vier laterale Haustren nachzuweisen gewesen.

Die Annahme, daß der Wurmfortsatz zu den rudimentären, in der Rückibldung begriffenen, Organen gehört, ist heute ziemlich allgemein verbreitet (Wiedersheim, Schimkewitsch, Orth u. a.).

Broman dagegen ist der Ansicht, daß aus dem distalen Teil des Blinddarms die Appendix vermiformis deshalb entstünde, weil eine wallähnliche Schleimhautfalte den Eintritt des Meconiums in diese Partie verhindere. Seiner Ansicht nach könne man von einem angeborenen Fehlen des Wurmfortsatzes nur dann reden, wenn der Blinddarm relativ kurz sei. In diesem Falle sei eine Appendixanlage nie gebildet worden. Ist der Blinddarm aber relativ lang und fehlt die Appendix, so sei infolge schlechter Entwicklung der Schleimhautklappe Meconium in den Processus eingedrungen und habe diesen allmählich so stark ausgedehnt, daß er die Weite des Coecums bekommen habe und als solches auch imponiere.

Im übrigen gibt es bis in die neueste Zeit Autoren, welche die Rückbildungshypothese bestreiten. Berry will sogar das Gegenteil behaupten. Er meint, daß bei

der Bildung des Wurmfortsatzes sich die Tendenz zeige, das lymphoide Gewebe in einen besonderen Teil des Darmkanals, eben dem Wurmfortsatz, abzugrenzen. Dieser sei daher nicht als ein „vestigial structure", sondern als ein „specialised part of the alimentary canal" zu betrachten.

Eine ebenso seltene Anomalie des Wurmfortsatzes sind angeborene Divertikel. In der Literatur findet man darüber nur ganz spärliche Angaben im Gegensatz zu erworbenen Divertikeln, welche öfters gefunden werden. Um die Unterschiede zwischen beiden Arten festzustellen, soll kurz auf die Entstehung der erworbenen eingegangen werden. Diese sind nach Aschoff immer falsche Divertikel, d. h. Schleimhautausstülpungen, die durch einen Defekt oder eine Lücke der Muscularis entstehen. Graser fand, daß sie an solchen Stellen saßen, an denen größere Gefäße die Muskulatur durchbrachen. Dann liegen die Divertikel auf der Seite des Mesenterialansatzes und entsprechen den Lücken, welche den Mesenteriolumgefäßen Durchtritt gewähren. Weiter konnte Graser nachweisen, daß bei einem Teil der Divertikelbildung das Hauptgewicht auf die venöse Stauung zu legen sei, wie sie bei Herz-, Lungen-, Leber- und Nierenkrankheiten vorkommen kann. Er glaubt, daß bei der wechselnden Füllung von solchen erweiterten Venen gar kein besonderer Überdruck im Darminneren nötig sei, um solche Schleimhautausstülpungen zu bewirken. Ferner begünstige Erschlaffung des perivasculären Bindegewebes, Cachexie und Marasmus diese Entstehung. Andere halten hochgradige Koprostase, starken Meteorismus für veranlassende Momente. Nach v. Brunn ist die Muskellücke viel häufiger erworben durch eine vorausgegangene Entzündung des Wurmfortsatzes. Er stützt sich dabei auf die Untersuchungen von Aschoff, der nachweisen konnte, daß bei der phlegmonösen Appendizitis die Muskularis durch starke Leukozytenanhäufung sehr schnell zum Einschmelzen gebracht wird, selbst wenn die Schleimhautveränderung noch einen geringfügigen Charakter trägt. Diese Muskeldefekte werden nicht durch Regeneration, sondern durch eine bindegewebige Narbe ersetzt, die als locus minoris resistentiae zu betrachten ist. Solche entzündliche Lücken liegen ebenfalls häufig auf der Seite des Mesenteriolums, können aber auch an anderen Stellen der Wand entstehen. Zusammenfassend kann man also sagen,

daß erworbene Divertikel verschiedene Ursachen haben können, die entweder in Überdehnung des Wurmfortsatzes oder in Entzündung und Zerstörung der Appendixwand oder schließlich in Ausstülpung der Schleimhaut an von Natur aus weniger widerstandsfähigen Stellen, die zumeist Gefäßfurchen entsprechen, bestehen können. Eine nicht unerhebliche Rolle spielt der erhöhte Innendruck.

Alle diese Momente müssen natürlich bei Divertikeln, die als angeborene Anomalie gelten soll, wegfallen. Eine Erklärung für die Entstehung letzterer gibt Hedinger. Es handelt sich um eine Frühgeburt im achten Monat, die während der durch Querlage komplizierten Geburt starb. Neben anderen Mißbildungen besteht ein ca. walnußgroßer Nabelbruch. Im Bruchsack findet sich ein Stück Dickdarm und der Processus vermiformis. Der letztere ist mit der Bruchsackwand durch eine fadenförmige bindegewebige Adhäsion, die an der Spitze des Processus inseriert, festverwachsen. In den proximalen Partien hat die Appendix normales Aussehen und normale Dimensionen. In ihren distalen Teilen ist sie stark verjüngt und von eigentümlich höckeriger Oberfläche, indem sie mit zahlreichen kleineren und größeren Knötchen bedeckt ist, die alle subserös liegen. Serienschnitte zeigen, daß an der Spitze der Appendix die Darmwand nicht in kontinuierlicher Reihenfolge der einzelnen Darmschichten aufgebaut ist, sondern neben Submukosa sich in derselben zerstreute Herde von Mukosa mit Lieberkühnschen Drüsen finden. Nach außen hin ist der Processus in normaler Weise von der Muskularis und der Serosa umgrenzt. Einzelne Stellen der verlagerten Mukosa reichen bis dicht an die Muskularis heran, die darin enthaltenen Lieberkühnschen Drüsen haben entweder das gewöhnliche Aussehen oder gabeln sich in mehrere Schläuche. Die divertikelförmigen Ausstülpungen des Lumens reichen zum Teil nur bis zur Muskularis oder selten in diese hinein, zum Teil wird die ganze Darmwand an zirkumskripter Stelle ausgebuchtet. Im ersten Fall beteiligen sich nur die inneren Schichten der Darmwand an der Begrenzung, im letzteren bilden sämtliche Teile der Darmwand die Umhüllung. Nirgends ist die Muskularis in toto durchbrochen und nirgends zeigen die Divertikel eine Beziehung zu den Gefäßlücken. Wohl denkt Hedinger daran, daß vielleicht doch die Ausstülpungen eine Folge der bindegewebigen Adhäsion des Processus mit der Nabelhernie sind, also eine Folge einer intrauterinen

Entzündung, um so mehr, als die Divertikel sich nur im Bereiche des äußeren Processus finden. Er kann natürlich die Möglichkeit nicht ausschließen, daß durch die abnorme Lagerung des Processus eine Stase entstanden sei, die eine Erhöhung des Innendruckes zur Folge gehabt habe. Allerdings seien weder bei der makro- noch bei der mikroskopischen Untersuchung Anhaltspunkte dafür gefunden worden, insbesondere nirgends Erweiterungen des Lumens und umgekehrt auch nirgends Verengerung oder Narbenbildung der Wand. Auffallend sei die reichliche Verlagerung der Mukosa in die Submukosa. An vielen Stellen liege hier eine primäre Wucherung der Lieberkühnschen Drüsen vor. Vielleicht sei letzteres als Grund für die Entstehung der Divertikel anzunehmen. Im allgemeinen aber äußert sich Hedinger über die Genese mit Zurückhaltung, denn der Umstand, daß in seinem Fall die Spitze der Appendix mit der Nabelhernie verwachsen ist, beeinträchtigt seine Deutung als sicher kongenitale Anomalie wesentlich, indem eine intrauterin abgelaufene Entzündung nicht mit aller Sicherheit auszuschließen ist.

Mit einer größeren Bestimmtheit kann man zwei einschlägige Fälle von Sturm als kongenital bedingt ansprechen. Zuerst handelt es sich um ein 2 Tage altes Kind mit der klinischen Diagnose: Frühgeburt und Lebensschwäche. Auch hier verschiedene andere Mißbildungen. Die Appendix ist 2,5 cm lang, posthornartig gebogen, frei von Verwachsungen. An ihrer Oberfläche, und zwar nur an der dem Mesenteriolum gegenüberliegenden Seite finden sich zahlreiche wasserhelle, stecknadelkopf- bis hanfkorngroße, halbkugelige Erhebungen, die ihr ein höckeriges Aussehen verleihen. Diese Vorwölbungen finden sich hauptsächlich in der distalen Hälfte, während in der proximalen nur wenige vorhanden sind. Die Serosa geht glatt darüber hinweg. Mikroskopisch zeigen sich in der Gegend des Mesenteriolums keinerlei Veränderungen. Die einzelnen Schichten der Appendixwand sind scharf gegeneinander abgesetzt, Serosa, Subserosa sowie beide Schichten der Muskularis sind deutlich vorhanden und weichen nirgends von der Norm ab. Ebenso erscheint die Submukosa und die Mukosa normal. Letztere selbst weist hier einige zum Teil verzweigte, zum Teil unverzweigte Drüsenschläuche auf. Ganz anders ist das Bild auf der dem Mesenteriolum gegenüberliegenden Seite. Hier findet man zahlreiche Divertikel, die in den verschiedensten Wand-

schichten liegen und stets mit dem Appendixlumen kommunizieren. Außerdem sieht man noch zahlreiche Mukosaherde in der Submukosa, bei denen es nicht jedesmal zu einem Lumen gekommen ist. Die Lieberkühnschen Drüsen sind gewuchert, teilweise verzweigt.

Bei dem zweiten Fall wurde bei der Sektion folgender Befund erhoben: 44 cm lange, 1530 g schwere weibliche Frucht. Fast an allen Organen Mißbildungen. Die Appendix ist frei und liegt leicht bekrümmt nach dem Becken zu. Sie hat eine Länge von etwa 2 cm und ist an ihrer Oberfläche auf der dem Mesenteriolum gegenüberliegenden Seite mit zahlreichen stecknadelkopfgroßen Bläschen bedeckt, die sich beim Durchspritzen der Appendix mit Flüssigkeit vorwölben. Sie sind in der distalen Hälfte viel zahlreicher als in der proximalen. Die Einmündungsstelle ins Coecum ist weit offen. Eine mikroskopische Untersuchung wird mit Rücksicht auf den seltenen Befund und seine Wichtigkeit nicht gemacht; doch handelt es sich zweifellos um angeborene Divertikelbildung.

Vergleicht man den Fall von Hedinger und die beiden Fälle von Sturm, so kann man eine weitgehende Übereinstimmung feststellen. Immer liegen die Divertikel in der distalen Hälfte der Appendix, auf der dem Mesenteriolum abgewandten Seite. Die Appendix ist bis auf den ersten Fall nirgends verwachsen, die Einmündung ins Coecum offen. Die Divertikel kommunizieren stets mit dem Appendix-Lumen. Außerdem finden sich noch zahlreiche Mukosaherde in der Submukosa. Bei Hedinger setzen sich zum Teil die Hohlräume, die Muskulatur durchdringend, bis in die Subserosa fort. Auffallend ist, daß es sich in allen drei Fällen um Mißgeburten handelt, die sowohl Hemmungs- als auch Exzeßbildungen aufweisen. Auf Grund dieser Tatsache kommt Sturm zu dem Schluß, daß bei der Entstehung der angeborenen Appendixdivertikel ebenfalls eine Exzeßbildung vorliege, und zwar ein lokaler Gewebsexzeß, der sich an den Lieberkühnschen Krypten abspiele. Es käme zu einer vorzeitigen Wucherung und Follikelbildung. Im großen und ganzen hat also Sturm dieselbe Ansicht wie Hedinger, nur daß er die Art der Divertikelentstehung als Exzeßbildung betrachtet, während Hedinger diese Frage vollkommen dahingestellt sein läßt und sich nur mit der Feststellung begnügt, daß an vielen Stellen eine primäre

Wucherung der Lieberkühnschen Drüsen vorzuliegen scheint.

Handelt es sich in den bisherigen Fällen um Befunde bei lebensunfähigen Frühgeburten, so wurden angeborene Divertikel auch bei erwachsenen, gut entwickelten Menschen gefunden. Zwei derartige operativ gewonnene Fälle verdanken wir Schmink e.

Der erste betrifft den Wurmfortsatz eines 21 jährigen Mannes, der, ohne früher ähnliche Anfälle gehabt zu haben, plötzlich unter Schmerzen in der rechten unteren Bauchseite und Erbrechen erkrankt ist. Bei der Operation werden geringe Verwachsungen an der Spitze der Appendix gefunden. Diese ist 8 cm lang, kleinfingerdick, leicht bogenförmig gekrümmt. Die subserösen Gefäße sind infolge starker Blutfüllung deutlich sichtbar. Bei unveränderter Außenwand sieht man im medialen Längsschnitt eine Anzahl quergestellter Septen, die das Organ in walzenförmige Kammern teilen, und die mit einem breiigen, kotigen Inhalt gefüllt sind. Der Verdacht, daß es sich um eine Divertikelbildung handelt, wird durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt: Die Außenwand der Kammern hat den normalen Aufbau der Appendix. Die Schleimhaut ist nicht gegen die Norm verändert, zellreich, mit großen Follikeln; die Muscularis mucosae gut entwickelt, die Submukosa etwas ödematös. Die Septen zwischen den Kammern sind lockeres Bindegewebe, das ununterbrochen in das der Submukosa der Außenwand übergeht. An Serienschnitten läßt sich weiter nachweisen, daß jedes der Septen von einem schleimhäutig ausgekleideten feinen, spaltenförmigen Hohlraum durchzogen ist, so, daß die einzelnen abgeteilten Kammern des Organs miteinander kommunizieren.

Betreffend der Genese meint auch Schminke, daß es sich um eine primäre Ausstülpung und Verlagerung der Mukosa in die Submukosa handelt; bei der Peristaltik und dem Rotationsdruck des Inhalts würden im Laufe der Zeit diese divertikulösen Ausstülpungen halbkugelig ausgedehnt. Durch die organischen Verhältnisse sei diesem Vorgang eine gewisse Grenze gesetzt; eine Vergrößerung der Ausstülpungen sei dann nur auf Kosten der ursprünglich vohandenen Appendixlichtung möglich. Sie vollziehe sich unter Verengerung der zentralen Teile fast bis zu ihrem völligen Schwund. Die zwischen den Ausstülpungen gelegene Mukosa und Submukosa würden zu schmalen

Septen komprimiert, die von dem Rest des Appendix-Lumen noch durchzogen würden. Damit sei der Endzustand erreicht. Wohl sei, da an der Appendixspitze strangförmige Verwachsungen gefunden worden seien, eine vorausgegangene Entzündung nicht strikt abzulehnen. Und doch müsse man in diesem Fall die Divertikelbildung als angeboren betrachten. Die bindegewebige Adhäsion der Spitze könne man sich vielleicht dadurch erklären, daß bei den Verwachsungsverhältnissen des Darmes mit der parietalen Bauchwand, wie sie entwicklungsgeschichtlich vor sich gehen, es auch ohne Entzündung zu Verwachsungen in der Appendixgegend kommen könne. Nicht aber seien, meint Schminke, die angeborenen Divertikel als Exzeßbildung, sondern eher als Hemmungsbildung zu betrachten. Er stützt sich dabei auf die Ansicht Heigels, der die am Dünndarm gefundenen angeborenen Divertikel mit Epithelknospen, wie sie in der embryonalen Dünndarmschleimhaut gefunden werden, in Beziehung bringt. Da ähnliche embryonale Unregelmäßigkeiten des Epithels auch im Dickdarm beobachtet worden seien, so liege die Ansicht nahe, daß es auch in der embryonalen Appendix zur Wucherung derselben und schließlich zur Divertikelbildung kommen könne.

Der zweite Fall wurde bei der Operation eines 17 jährigen Mannes beobachtet, der unter der Annahme einer akuten Appendizitis laparatomiert worden war. Es findet sich hier neben dem Wurmfortsatz, und mit ihm in Verbindung stehend, ein ca. 1 cm langer und 4 cm dicker zystischer Tumor, der in die freie Bauchhöhle hineinragt. Der Stiel des Tumors ist um 180 Grad gedehnt.

Das Präparat zeigt eine röhrenförmige Zyste mit schwarz-rot gefärbter Serosa, die von dem proximalen Drittel der Appendix ihren Ursprung nimmt, prall gespannt ist und an ihrem distalen Ende einen zipfelförmigen Anhang aufweist. Beim Aufschneiden der zystischen Geschwulst findet sich als Inhalt eine dünnflüssige, blutige Masse, in der bei der frischen mikroskopischen Untersuchung rote Blutkörperchen, Leukozyten und Zylinderzellen nachgewiesen werden konnten. Die Wandung ist infolge hämorrhagischer Infarzierung dunkelblau-rot, durchschnittlich bis 2 cm dick. Nach Entfernung des Inhaltes findet sich an keiner Stelle eine Ulzeration. Der Wand aufsitzend sieht man halbmondförmige Leisten, die denen des Dickdarms gleichen, und zwischen ihnen

haustrenartige Verdickungen. Die Appendix selbst ist ohne pathologische Schleimhautveränderungen, von ihrem Lumen führt ein stricknadeldünner Gang in den Verbindungsstiel zu der Zyste. Die mikroskopische Untersuchung letzterer ergibt den normalen Bau der Appendixwand. Alle Schichten sind mit Erythrozyten dicht durchsetzt. Der solide zipfelförmige Anhang besteht gleichfalls aus Erythrozyten.

Obwohl Schminke in diesem Falle eine Doppelbildung des Wurmfortsatzes nicht mit aller Sicherheit ausschließen kann, so glaubt er doch, auch hier eine angeborene Divertikelbildung annehmen zu können; denn in den bis jetzt beobachteten Fällen von Appendixverdoppelung hätten die Organe von entfernten Punkten der Coecalwand ihren Ursprung genommen, in seinem Fall aber habe der Wurmfortsatz typisch am Coecum angesetzt.

Damit kommen wir auf eine andere angeborene Formanomalie des Wurmfortsatzes zu sprechen, nämlich die Appendixverdoppelung. Auch solche Beobachtungen wurden in seltenen Fällen gemacht. Und von wie großer praktischer Bedeutung sie sein können, mögen zwei Fälle zeigen.

Elwyn fand bei der Operation eines 19jährigen Mädchens wegen Appendizitisverdacht einen gegabelten Processus.

Der eine Teil entsprang vom rechten Kolonsack, der andere vom linken. Beide Teile waren an der freien Spitze ein kleines Stück vereinigt. Sie wurden entfernt, der linke durch Resektion eines kleinen Stückes des Coecums. Die histologische Untersuchung zeigte, daß jeder Teil in bezug auf Epithel, Drüsen, lymphatisches Gewebe die typische Struktur einer Appendix bot. Es fand sich keine Spur von Entzündung oder anderen krankhaften Veränderungen.

Über einen noch krasseren Fall berichtet Braatz: Eine Frau war wegen akuter Blinddarmentzündung appendektomiert worden. Die Operationswunde brach zeitweise immer wieder auf und fistelte. Die Schmerzen ließen nie ganz nach. Um der Ursache der Fistelbildung auf den Grund zu kommen, entschloß sich B. zu einer operativen Freilegung derselben. Dabei fand er einen Wurmfortsatz, der ziemlich oberflächlich lag, und den er

exstirpierte. Die histologische Untersuchung ergab, daß es sich tatsächlich um eine Appendix handelte.

Wie erklärt man sich nun das Zustandekommen dieser Anomalie?

Orth lehnt das Vorkommen solcher Doppelbildungen überhaupt ab; er meint, es handele sich um nichts anderes als nach Sitz und Lage ungewöhnliche Formen des Mekelschen Divertikels.

Auch Broman ist im Zweifel, ob bei einfachen Individuen partielle Duplizität des Darmes überhaupt jemals zustande kommen könne; bei gewissen Doppelmonstren sei dagegen Verdoppelung des Darmes eine regelmäßige Erscheinung.

Doch wurden neben den vorher erwähnten in neuerer Zeit Beobachtungen gemacht, welche das Vorkommen einer solchen Anomalie einwandfrei darlegten. Es bestanden daneben größtenteils noch andere Doppel- und Mißbildungen; da sie nach Ansicht der einzelnen Autoren die Deutung des Bildes weitgehend klärten, ja zum Teil der Grund für sein Zustandekommen wären, soll auf sie näher eingegangen werden.

Grohé fand bei einem 10jährigen Mädchen, das wegen zeitweise auftretender Schmerzen im Leib in die Klinik gebracht worden war, bei der Untersuchung eine doppelte Vagina, einen neben dem normalen Anus bestehenden Anus vulgaris und bei der rektalen Untersuchung ein tumorartiges Gebilde, das im Unterbauch unter der Symphyse lag und einem graviden Uterus vergleichbar war. Die in mehreren Sitzungen vorgenommene Operation zeigte, daß es sich um einen Kottumor handelte mit enormer Erweiterung des Kolons. Dieses war doppelt vorhanden, indem zwei völlig mit normalen Darmwänden versehene Darmrohre nebeneinander herliefen, beide zusammen umgeben von dem Peritonaeum viscerale. Am Coecum befanden sich zwei Wurmfortsätze. Das eine Darmrohr mündete an gewohnter Stelle als normaler Anus, das andere zweigte sich im kleinen Becken nach vorn ab und endete als Anus vulgaris.

Grohé glaubt, daß es sich bei der Doppelbildung des Darmes um eine Hinderung der normalen Vereinigung beider Hälften des Enteroblastes handelt. Er nimmt die Möglichkeit an, daß das Enteroderm mit begleitendem Mesenchym sich nicht zu einem Rohre normal geschlossen, sondern bei der Annäherung sich die jederseitigen Enden

dorsal gerichtet haben bezw. gerichtet worden sind, und nebeneinander in die Höhe bis zur gegenüberliegenden Wand gewuchert sind. Der Zeitpunkt für diese entwicklungsgeschichtliche Störung dürfe in den ersten drei Wochen liegen. Möglicherweise könne dieses atypische Wachstum der beiden Keimblätter durch eine mechanische Störung bedingt sein. Eventuell müsse man auch daran denken, daß vermehrte Wachstumenergie, deren Agens völlig unbekannt sei, zu einer Wucherung der betreffenden Gewebspartien geführt hat.

Auch Kermauner schließt sich zum Teil dieser Ansicht an. Er hat eine Frühgeburt beobachtet, die neben anderen Mißbildungen eine ektopische Blase und doppelten Wurmfortsatz aufwies. Darüber schreibt er: „Zwischen Dünndarm und ektopischer Blase besteht eine offene Kommunikation; kurz unter dieser beginnt der Dickdarm. Am Übergang des Dünndarms ins Kolon findet sich gegenüber dem Mesenterialansatz ein kurzes zylindrisches Gebilde, das mit seinem Serosaüberzug etwa den Eindruck eines kurzen Processus vermiformis macht. Außerdem rechts und links davon je ein 1—1½ cm langer unzweifelhafter Wurmfortsatz. Das kurze, in der Mitte gelegene Gebilde läßt sich nach Abzug der Serosa ausschälen und erweist sich bei der mikroskopischen Untersuchung als Lymphdrüse."

Wie schon erwähnt, glaubt auch Kermauner, daß das Material zum Aufbau des Darmrohres von beiden Seiten geliefert wird, und daß bei Doppelbildungen die beiden korrespondierenden Punkte nicht zur Vereinigung gelangen. Schuld daran sei aber nicht irgend ein unbekanntes Agens, sondern, wenigstens in seinem Fall, die Zwischenlagerung der Kommunikation der Blase. Auch er legt den Zeitpunkt für die Entstehung dieser Anomalie in eine entwicklungsgeschichtlich sehr frühe Periode, etwa die dritte Woche des embryonalen Lebens.

Einen weiteren Fall von Doppelbildung der Appendix gibt v. Berenberg-Goßler an. Es handelt sich um die Leiche eines ausgetragenen Kindes, das 5 Minuten nach der Geburt starb. Bei der Sektion fand man weite Kommunikation des untersten Ileums und des Coecums mit der Blase. Deren hintere Wand war durch ein kranial bis in die Höhe des Abganges des Ligamentum umbilicale medium, kaudal bis etwa in die Höhe der Uretherenmündung reichendes Darmfeld in zwei seitliche Ab-

teilungen geteilt, in welche die Uretheren und die Ductus deferentes mündeten. Von dem etwas aufgetriebenen Coecum entsprangen zwei wohl ausgebildete Wurmfortsätze. Die Abgrenzung der Appendices vom Blinddarm war nicht mit Sicherheit festzustellen, so daß v. Berenberg die Frage, ob auch das Coecum zum Teil verdoppelt war, offen läßt. Der blind endigende Dickdarm war in seiner Entwicklung weit zurückgeblieben.

Aus den Mißbildungen, von denen er besonders der Kommunikation des untersten Ileums und des Coecums mit der Blase und der Appendixverdoppelung große Bedeutung beimißt, glaubt v. Berenberg-Goßler folgende Ergebnisse ziehen zu können: Harnblase, unteres Ileum und Coecum entstehen aus dem kraniellen Teil der Kloake durch Aufteilung; unterbleibt letztere, so bleibt der frühe embryologische Zustand der Kommunikation erhalten. Es handelt sich um eine echte Hemmungsmißbildung; denn sie entspricht einem Zustand, welcher normalerweise durchlaufen wird. Das Material zur Bildung des Wurmfortsatzes wird von beiden Seiten des Darmrohres gebildet. Durch die Zwischenlagerung der Kommunikation mit der Blase sind die beiden zusammengehörigen Teile nicht zur Vereinigung gekommen. Die Entstehung der Mißbildung muß in die ersten vier Wochen verlegt werden.

Alle drei Autoren entwickeln also ungefähr dieselben Ansichten. Natürlich muß man berücksichtigen, daß es nur Hypothesen sind, die sich schwer beweisen lassen; denn die Entstehung dieser Anomalie wird in eine Zeit verlegt, über die uns jede Beobachtung und jede Kontrolle fehlt.

Zum Schluß meiner Arbeit sei es mir gestattet, Herrn Oberarzt Professor Dr. Hahn für die Überlassung des Themas, und für sein freundliches Entgegenkommen meinen Dank auszusprechen.

Literatur.

Aschoff: Die Wurmfortsatzentzündung. Jena 1908.

v. Berenberg-Goßler: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der kaudalen Darmabschnitte und des Urogenitalsystems des Menschen. Anatomischee Hefte Bd. 49.

Braatz: Kann ein doppelter Wurmfortsatz praktische Bedeutung haben? Zentralblatt für Chirurgie 1929.

Broman: Normale und abnorme Entwicklung des Menschen. Wiesbaden 1912.

v. Brunn: Über Divertikelbildung bei Appendizitis. Beiträge zur klinischen Chirurgie Bd. 46.

Elwyn: Human double appendix. Anat. Rec. 180/181.

Graser: Über multiple falsche Darmdivertikel in der flexura sigmoidea. Münchener med. Wochenschrift 1899.

Grohé: Duplicitas intestini crassi cum utero et vagina dupl. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 57.

Hedinger: Kongenitale Divertikelbildung im Processus vermiformis. Virchows Archiv f. path. Anat. und Phys. Bd. 178.

Kermauner: Über Mißbildungen mit Störungen des Körperverschlusses. Archiv für Gynäkologie Bd. 78.

Miloslavich: Aplasie des Wurmfortsatzes. Zentralblatt für Pathologie und path. Anatomie. Bd. 23.

Orth: Lehrbuch der speziellen path. Anatomie. Berlin 1887.

Schimkewitsch: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. Deutsche Ausgabe: Stuttgart 1921.

Schminke: Zur Kenntnis der angeborenen Divertikel der Appendix. Virchows Archiv für path. Anatomie und Phys. Bd. 254.

Schridde: Über den angeborenen Mangel des Processus vermiformis. Virchows Archiv für path. Anatomie und Phys. Bd. 177.

Schwalbe-Gruber: Morphologie der Mißbildungen. Jena 1911.

Sprengel: Appendizitis. Stuttgart 1906.

Stephan: Die Genese der Bauchdeckenspaltbildungen mit totaler Eventeration. Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie Bd. 80.

Sturm: Beiträge zur pathologischen Anatomie des Wurmfortsatzes. Frankfurter Zeitschrift für Pathologie Bd. 16.

Wiedersheim: Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. Jena 1906.

Lebenslauf.

Ich, Wilhelm Joschko, preußischer Staatsangehöriger und katholischer Konfession, wurde am 23. Mai 1901 als Sohn des Landwirts Julius Joschko zu Dzielau, Kr. Cosel, geboren. Ich besuchte das staatliche Woyrsch-Gymnasium in Leobschütz, an welchem ich im Frühjahr 1922 die Reifeprüfung ablegte.

Auf den Universitäten Greifswald, Freiburg und Breslau studierte ich Medizin. Bestand im Herbst 1925 in Breslau die Vorprüfung und ebendaselbst im Frühjahr 1928 das Staatsexamen. Vom 1. März 1928 bis 15. Februar 1930 war ich im Hedwigskrankenhaus in Bad Warmbrunn (Leiter Dr. Jedin) als Medizinalpraktikant bezw. als Assistent tätig. Am 1. März 1929 wurde mir die Approbation erteilt.

Seit dem 15. Februar 1930 bin ich an der hiesigen Chirurgischen Universitätsklinik.